

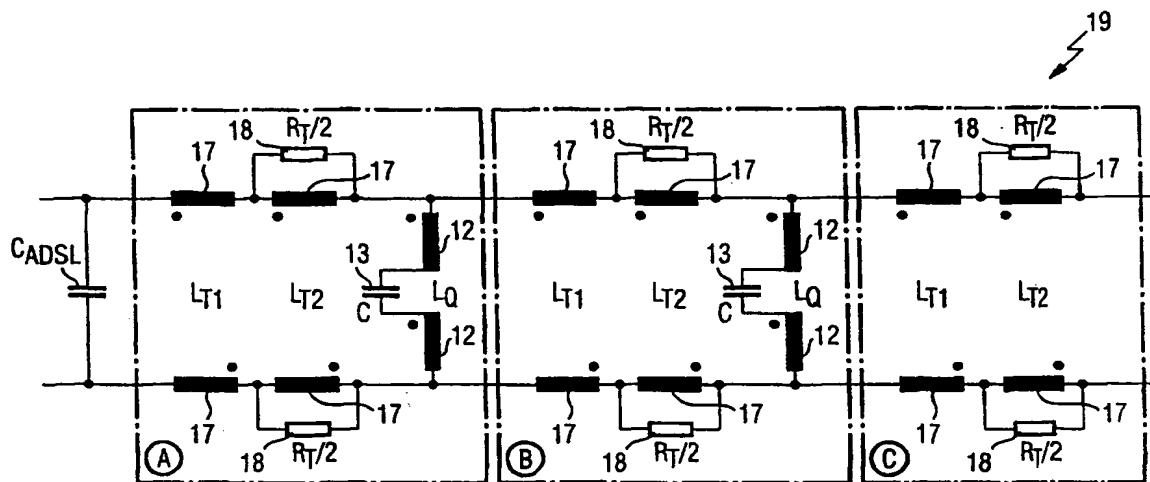


D1

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H03H 7/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/28660 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. Mai 2000 (18.05.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03563		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 8. November 1999 (08.11.99)		
(30) Prioritätsdaten: 198 51 872.2 10. November 1998 (10.11.98) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VAC-UUMSCHMELZE GMBH [DE/DE]; Grüner Weg 37, D-63450 Hanau (DE).		
(72) Erfinder; und		
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEUMANN, Dirk [DE/DE]; Bahnhofstrasse 109, D-61130 Nidderau (DE).		
(74) Gemeinsamer Vertreter: VACUUMSCHMELZE GMBH; Zedlitz, Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).		

(54) Title: LOW PASS FOR AN ADSL DIPLEXER

(54) Bezeichnung: TIEFPASS FÜR EINE ADSL-FREQUENZWEICHE



(57) Abstract

The invention relates to a low-pass filter (19) which is adapted to a complex terminal resistance and in each series arm (8) has two inductors (17) connected in series, an ohmic resistor (18) being connected in parallel to one of the inductors (17). Said low-pass filter (19) presents a high degree of return loss.

(57) Zusammenfassung

Ein an einen komplexen Abschlußwiderstand angepaßtes Tiefpaßfilter (19) weist im Längszweig (8) jeweils zwei in Reihe geschaltete Induktivitäten (17) mit einem zu einem der Induktivitäten (17) parallel geschalteten reellen Widerstand (18) auf. Das Tiefpaßfilter (19) verfügt über ein hohes Maß an Reflexionsdämpfung.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Tiefpaß für eine ADSL-Frequenzweiche

5 Die Erfindung betrifft eine Filteranordnung mit jeweils paarweise angeordneten, sich zwischen Polen der Filteranordnung erstreckenden und Induktivitäten aufweisenden Längszweigen und mit wenigstens einem sich zwischen den Längszweigen erstreckenden, wenigstens eine Kapazität aufweisenden Querzweig.

Derartige Filteranordnungen sind aus dem Handbuch Anatol I. Zverev, "Handbook of Filter Synthesis", 1967, bekannt. Die bekannten Filteranordnungen lassen sich zu Frequenzweichen zusammensetzen. Wenn beispielsweise ein Tiefpaß und ein Hochpaß parallel geschaltet sind, werden hochfrequente Signale über den mit einem Hochpaß versehenen Filterzweig und niedrfrequente Signale über den mit einem Tiefpaß ausgestatteten Filterzweig geleitet. Im ADSL-Telekommunikationssystem erfolgt nun die Verbindung zwischen einer ADSL-fähigen digitalen Ortsvermittlungsstelle und dem ADSL-Modem, das gleich dem teilnehmerseitigen Netzabschluß ist, über eine öffentliche Zweidrahtleitung. ADSL steht dabei für "Asymmetric Digital Subscriber Line". Zeitgleich können über dieselbe Zweidrahtleitung POTS- und ISDN-Verbindungen laufen. POTS steht dabei für "Plane Old Telephone System" und ISDN für "Integrated Services Digital Network". Die Trennung und Übertragung der niedrfrequenten POTS- oder ISDN-Komponenten von den ADSL-Komponenten wird durch Filterweichen bewirkt, die an den Enden der öffentlichen Zweidrahtleitungen sitzen. Die niedrfrequenten POTS- oder ISDN-Komponenten werden dabei über einen Tiefpaß in einen Tiefpaßzweig gelenkt, während die hochfrequenten ADSL-Komponenten über einen Hochpaß in einen Hochpaßzweig geführt werden. Ein für den Einsatz in einer ADSL-Filterweiche geeigneter Tiefpaß muß bestimmten Anforderungen bezüglich der Übertragungsfunktion, der Gruppenlaufzeitverzerrung und der Reflexionsdämpfung genügen. Im Durchlaßbe-

reich wird insbesondere eine möglichst hohe Reflexionsdämpfung angestrebt. Beispielsweise soll die Reflexionsdämpfung im POTS-Durchlaßbereich von 200 Hz bis 4 kHz > 18 dB betragen sowie bei 16 kHz > 14 dB sein. Die bekannten Filter genügen 5 diesen Anforderungen nicht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Filteranordnung mit verbesserter Reflexionsdämpfung zu schaffen, die auch die Anforderungen 10 bezüglich der Übertragungsfunktion und der Gruppenlaufzeitverzerrung erfüllt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Induktivitäten in den Längszweigen in Filterbaugruppen angeordnet sind, die jeweils in Reihe geschaltete Induktivitäten 15 mit einem parallel zu einer der Induktivitäten geschalteten reellen Widerstand umfassen.

Dadurch daß die Induktivitäten in Längszweigen in Filterbau- 20 gruppen angeordnet sind, die jeweils einen zu einer der Induktivitäten parallel geschalteten reellen Widerstand aufwei- sen, läßt sich der Abschlußwiderstand der Filteranordnung an einen komplexen Leitungswiderstand anpassen, so daß sich für 25 die Filteranordnung eine hohe Reflexionsdämpfung im Arbeits- bereich ergibt.

Weitere Ausgestaltungen und vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

30 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Übersicht über die Verbindung zwischen einer Ortsvermittlungsstelle und einem teilnehmerseitigen 35 Netzabschluß;

Figur 2 eine herkömmliche aus Induktivitäten und Kapazitäten zusammengesetzte Tiefpaßfilteranordnung;

5 Figur 3 ein Ersatzschaltbild für den komplexen Leitungswiderstand der öffentlichen Zweidrahtleitung;

Figur 4 eine Darstellung der zur Umwandlung des herkömmlichen Tiefpaßfilters aus Figur 2 notwendigen Transformation; und

10 Figur 5 ein Ausführungsbeispiel einer Tiefpaßfilters, das an den komplexen Leitungswiderstand aus Figur 3 angepaßt ist.

15 Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung der Verbindung zwischen einer Ortsvermittlungsstelle 1 und einem teilnehmerseitigen Netzabschluß 2, die über eine öffentliche Zweidrahtleitung 3 untereinander verbunden sind. Am Ende der Zweidrahtleitung 3 sind Frequenzweichen 4 vorgesehen. Die über 20 die öffentliche Zweidrahtleitung 3 laufenden hochfrequenten ADSL-Signale werden von den Frequenzweichen 4 in einen ADSL-Zweig 5 gelenkt, während die niederfrequenten POTS- und ISDN-Signale von den Frequenzweichen 4 jeweils in einen POTS-/ISDN-Zweig 6 gelenkt werden. Am Eingang des POTS-/ISDN-Zweigs 25 ist zweckmäßigerweise ein Tiefpaßfilter angeordnet.

Figur 2 zeigt ein für den Einsatz im POTS-/ISDN-Zweig 6 bedingt geeignetes Tiefpaßfilter, das auf einen reellen Abschlußwiderstand ausgelegt ist. Das Tiefpaßfilter 7 aus Figur 30 2 ist ein symmetrisches Filter vierter Ordnung und weist paarweise angeordnete Längszweige 8 auf, die sich zwischen Polen 9 des Tiefpaßfilters 7 erstrecken. In den Längszweigen 8 sind Längsinduktivitäten 10 angeordnet. Jeweils zwei der in dem Schaltbild in Figur 2 gegenüberliegenden Induktivitäten 35 werden dabei von auf einen gemeinsamen Magnetkern mit gleichem Wicklungssinn aufgewickelten Spulen gebildet. Zwischen den Längszweigen 8 sind Querzweige 11 angeordnet, die jeweils

zwei Querinduktivitäten 12 und eine zwischen den Querinduktivitäten 12 angeordnete Kapazität 13 aufweist. Die jeweils in einem Querzweig 11 vorhandenen Querinduktivitäten 12 sind von auf einen gemeinsamen Magnetkern im gleichen Wicklungssinn 5 aufgewickelten Spulen gebildet. Durch die in den Querzweigen 11 vorhandene Kombination der Kapazität 13 und der Querinduktivitäten 12 werden Nullstellen der Übertragungsfunktion gebildet und der Abfall der Übertragungsfunktion oberhalb einer Grenzfrequenz verstärkt.

10

Das in Figur 2 dargestellte Tiefpaßfilter 7 ist auf einen reellen Abschlußwiderstand ausgelegt und vermag deshalb strengen Anforderungen an die Reflexionsdämpfung bei einem komplexen Leitungswiderstand nicht zu genügen.

15

Der Leitungswiderstand der öffentlichen Zweidrahtleitung 3 ist in Figur 3 für den Grenzfall kleiner Frequenzen durch ein Ersatzschaltbild veranschaulicht. Der Abschlußwiderstand kann durch ohmsche Widerstände mit den Werten R1 und R2 dargestellt werden, wobei eine Kapazität mit dem Wert C parallel zum ohmschen Widerstand 14 mit dem Wert R2 geschaltet ist. Im folgenden soll für den komplexen Abschlußwiderstand der öffentlichen Zweidrahtleitung 3 gelten:

25

$$Z = R1 + R2 \parallel \frac{1}{i\omega C} \quad (1)$$

Um nun das auf einen reellen Abschlußwiderstand R ausgelegte Tiefpaßfilter 7 in ein Tiefpaßfilter umzuwandeln, das an den komplexen Abschlußwiderstand der Zweidrahtleitung 3 angepaßt 30 ist, ist es erforderlich, wie in Figur 4 dargestellt, die Induktivitäten 10 im Längskreis 8 durch Baugruppen 16 zu ersetzen, die jeweils über zwei Teilinduktivitäten 16 und einem zu einem der Teilinduktivitäten 16 parallel geschalteten reellen Teilwiderstand 17 verfügen.

35

Die vorgenommene Umwandlung läßt sich wie folgt begründen:

Betrachtet sei der Tiefpaßfilter 7 aus Figur 2, der einen reellen Wellenwiderstand

$$5 \quad R = \sqrt{Z_o \cdot Z_g} \quad (2)$$

aufweist, wobei Z_o die Impedanz des Tiefpaßfilters 7 mit offenem Ende und Z_g die Impedanz des Tiefpaßfilters 7 bei kurzgeschlossenem Ende ist. Um nun das Tiefpaßfilter 7 auf den komplexen Abschlußwiderstand passiv zu transformieren, wird Gleichung (2) mit dem Faktor Z/R multipliziert. Es ergibt sich dann der Ausdruck:

$$10 \quad Z = \sqrt{\frac{Z}{R} \cdot Z_o \frac{Z}{R} \cdot Z_g} \quad (3)$$

15

Bei einer beliebigen vierpoligen Filteranordnung nach Figur 2 ergibt sich beispielsweise die Impedanz Z_o als Gesamtimpedanz zwischen den einen Eingang 18 bildenden Polen 9 bei offenen einen Ausgang 19 bildenden Polen 9. Die Gesamtimpedanz Z_o er-
20 gibt sich dann bei Serienschaltung als eine Summe von Impe-
danzwerten oder bei Parallelschaltung als das Inverse der
Summe von invertierten Impedanzwerten. Das gleiche gilt für
die Berechnung der Gesamtimpedanz Z_g , die sich als die Impe-
danzt zwischen den eingangsseitigen Polen 9 bei kurzgeschlos-
25 senen ausgangsseitigen Polen 9 ergibt. Nach dem Distributiv-
gesetz kann der Transformationsfaktor Z/R in die Summen hin-
eingezogen werden, so daß sich die Transformation des gesam-
ten Tiefpaßfilters 7 auf eine Transformation der einzelnen
das Tiefpaßfilter 7 bildenden Impedanzen reduziert. Für die
30 Induktivitäten mit dem Wert L ergibt sich dann eine transfor-
mierte Impedanz

$$Z_{Träfo}(i\omega L) = \left(R_1 + R_2 \left| \frac{1}{i\omega C} \right| \right) \frac{i\omega L}{R} \quad (4)$$

35 Dieser Ausdruck läßt sich umformen zu

$$Z_{T\text{rafo}}(i\omega L) = i\omega L_{T_1} + i\omega L_{T_2} \parallel R_T \quad (5)$$

mit

$$L_{T_1} = \frac{R_1}{R} \cdot L \quad (6)$$

$$L_{T_2} = \frac{R_2}{R} \cdot L \quad (7)$$

$$R_T = \frac{L}{CR} \quad (8)$$

10

Berücksichtigt man, daß in dem Tiefpaßfilter 7 aus Figur 2 gegenüberliegende Induktivitäten von auf einem gemeinsamen Magnetkern mit gleichem Wicklungssinn Drosseln gebildet sind, ergibt sich schließlich die in Figur 4 dargestellte Transformation. Man beachte, daß die Längsinduktivitäten 10 nicht unabhängig sind, sondern daß es sich dabei um einen gemeinsamen Magnetkern gewickelte Spulen handelt, die gemeinsam den Induktivitätswert L aufweisen. In gleicher Weise handelt es sich bei gegenüberliegenden Teilinduktivitäten 17 um auf einen gemeinsamen Magnetkern gewickelte Spulen die zusammen den Wert L_{T_1} und L_{T_2} aufweisen.

Für eine gute Reflexionsdämpfung reicht es aus wenn die Induktivitäten 10 in den Längszweigen 8 transformiert werden.

Die Reflexionsdämpfung läßt sich jedoch dadurch weiter verbessern, wenn auch die Induktivitäten 12 in den Querzweigen 11 der in Figur 4 dargestellten Transformation unterzogen werden.

Die Kapazitäten 13 in den Querzweigen 11 können nicht mit Z/R transformiert werden, da die entstehenden Impedanzfunktion keine Zweipolfunktion sind, denn die sich ergebenden Impedanzfunktion weisen in der rechten Halbebene der komplexen S-Ebene Nullstellen auf. Somit kann die sich ergebende Impedanzfunktion nicht in Einzelkomponenten zerlegt werden. Die

Kapazitäten 13 in den Querzweigen 11 spielen für die Reflexionsdämpfung nur im sehr niederfrequenten Bereich eine Rolle, da sie für hohe Frequenzen durchlässig sind. Liegen die Werte für die Kapazitäten 13 unterhalb eines Maximalwertes, 5 müssen sie nicht berücksichtigt werden. Insofern reicht es aus, nur die Induktivitäten zu transformieren.

Ein nur im Längszweig 8 transformierter Tiefpaß 19 hat dann das in Figur 5 dargestellte Aussehen. Bei dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel eines an einen komplexen Abschlußwiderstand angepaßten Filters 19 handelt es sich um ein Filter 6. Ordnung mit drei Filterstufen A, B und C. Durch die Kapazität C_{ADSL} wird der zum ADSL-Zweig 5 führende Hochpaß dargestellt. Mögliche Zahlenwerte, um das Tiefpaßfilter 19 an 15 einen komplexen Abschlußwiderstand mit $R_1 = 220 \Omega$, $R_2 = 820 \Omega$ und $C = 125 \text{ nF}$ anzupassen, sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1:

20

Bauelement	Stufe	Wert
C_{ADSL}		6,8 nF
L_{T1}	A	697 μH
L_{T2}	A	2598 μH
R_T	A	27,5 Ω
L_Q	A	72 μH
C	A	11,7 nF
L_{T1}	B	798 μH
L_{T2}	B	2974 μH
R_T	B	31,5 Ω
L_Q	B	41 μH
C	B	10,5 nF
L_{T1}	C	421 μH
L_{T2}	C	1569 μH
R_T	C	16,6 Ω

Es sei anmerkt, daß die Werte der einzelnen Längsinduktivitäten 17 jeweils gleich $L_{T1}/4$ oder $L_{T2}/4$ betragen. In gleicher Weise sind die Werte der einzelnen Querinduktivitäten 12 gleich $L_Q/4$.

Patentansprüche

1. Filteranordnung mit jeweils paarweise angeordneten, sich zwischen Polen (9) der Filteranordnung erstreckenden und Induktivitäten (17) aufweisenden Längszweigen (8) und mit wenigstens einem sich zwischen den Längszweigen (8) erstreckenden, wenigstens eine Kapazität (13) aufweisenden Querzweig (11),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Induktivitäten (17) in den Längszweigen (8) in Filterbaugruppen (16) angeordnet sind, die jeweils in Reihe geschaltete Induktivitäten (17) mit einem parallel zu einer der Induktivitäten (17) geschalteten reellen Widerstand (18) umfassen.

15

2. Filteranordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß bei den paarweise vorhandenen Längszweigen (8) die Anordnung der Filterbaugruppen (16) übereinstimmt.

20

3. Filteranordnung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Längszweige (8) von in Reihe geschalteten Filterbaugruppen (16) gebildet sind, hinter denen jeweils ein Querzweig (11) angeordnet ist.

25

4. Filteranordnung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß jeder Querzweig (11) von einer Reihenschaltung von Induktivitäten (12) und Kapazitäten (13) gebildet ist.

30

5. Filteranordnung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß jeder Querzweig (11) von zwei Induktivitäten (12) gebildet ist, zwischen denen eine Kapazität (13) angeordnet ist.

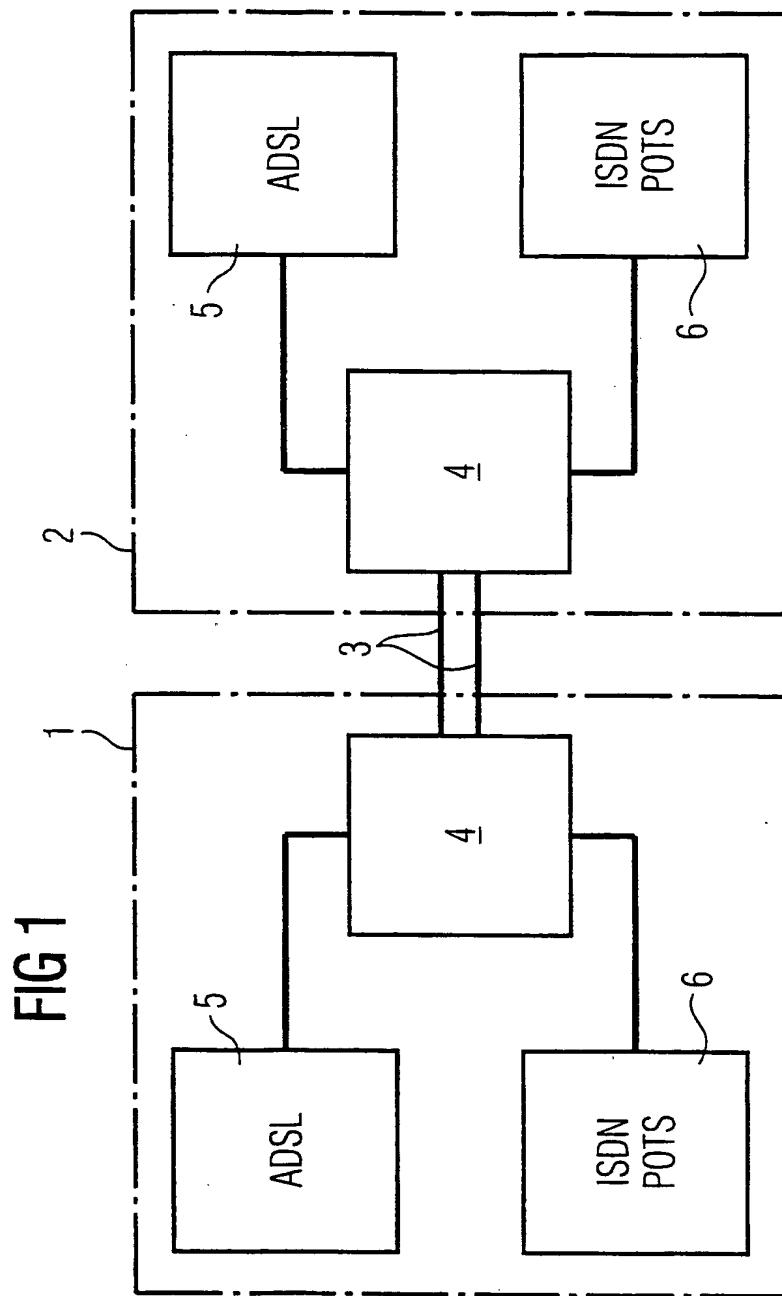
35

10

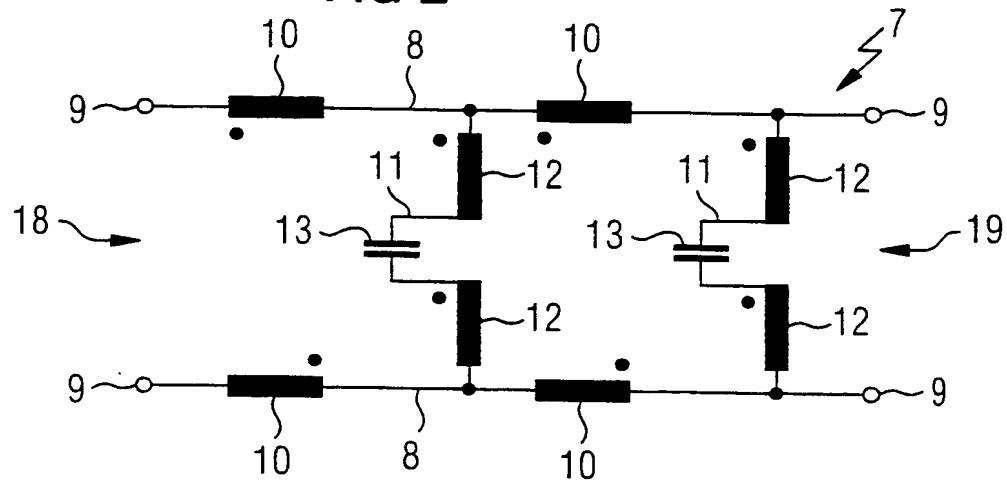
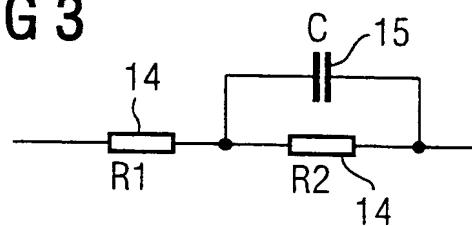
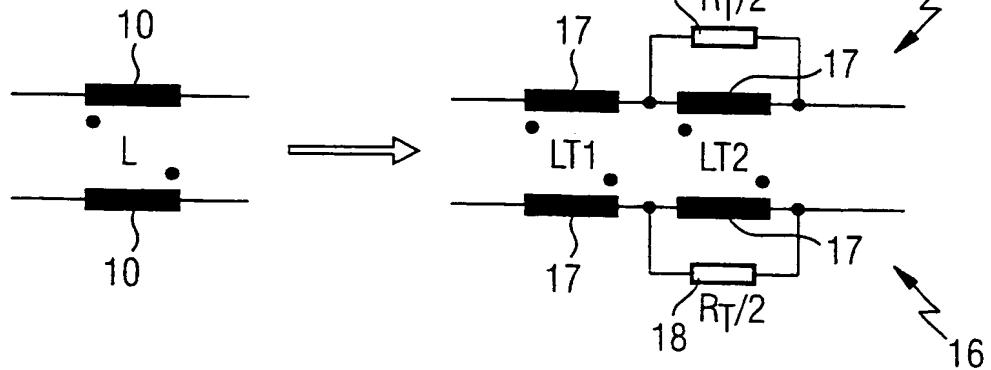
6. Filteranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich entsprechende Induktivitäten (17) im Längszweig (8)
von auf einen gemeinsamen Magnetkern gewickelten Wicklungen
5 gebildet sind.

7. Filteranordnung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Induktivitäten (12) im Querzweig (11) von auf einen
10 gemeinsamen Magnetkern gewickelten Wicklungen gebildet sind.

1/3

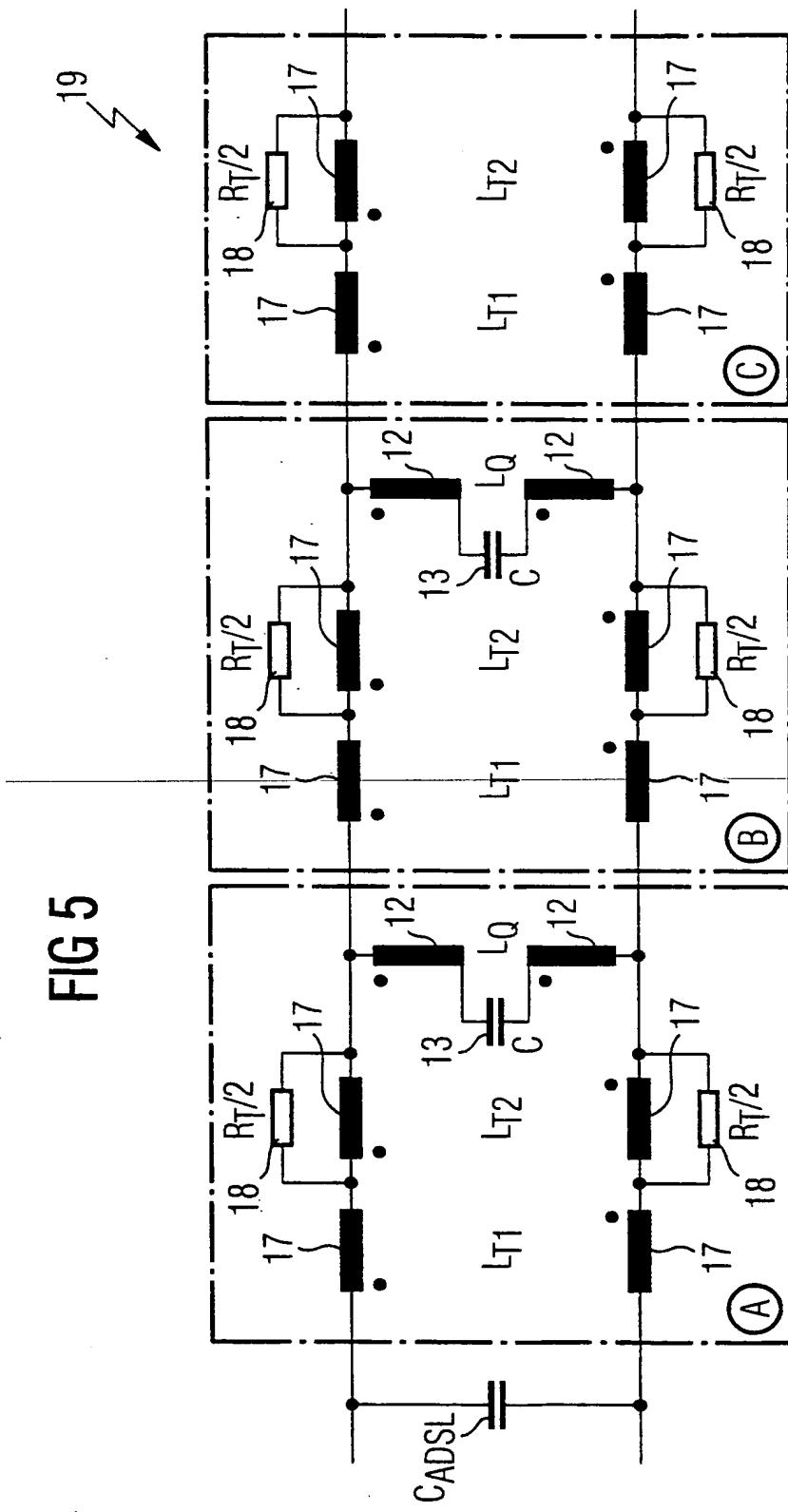


2/3

FIG 2**FIG 3****FIG 4**

3/3

FIG 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Appl. No.
PCT/DE 99/03563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H03H7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H03H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 677 938 A (BELL TELEPHONE MFG) 18 October 1995 (1995-10-18) column 3, line 8 - line 42; figure —	1,2
A	EP 0 063 414 A (NORTHERN TELECOM LTD) 27 October 1982 (1982-10-27) page 10, line 25 -page 11, line 7; figure 8 —	1,3

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

30 March 2000

Date of mailing of the International search report

06/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D/L PINTA BALLE.., L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03563

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0677938 A	18-10-1995	AU	695672 B	20-08-1998
		AU	1620795 A	26-10-1995
		CA	2147091 A	15-10-1995
		NZ	270834 A	29-01-1997
		US	5627501 A	06-05-1997
EP 0063414 A	27-10-1982	CA	1158789 A	13-12-1983
		CA	1165913 A	17-04-1984
		EP	0062442 A	13-10-1982
		JP	57178410 A	02-11-1982
		JP	57178409 A	02-11-1982

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Patentzeichen

PCT/DE 99/03563

A. KLASSEFIZIERTUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H03H7/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestpräzisstof (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H03H

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzisstof gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 677 938 A (BELL TELEPHONE MFG) 18. Oktober 1995 (1995-10-18) Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 42; Abbildung	1,2
A	EP 0 063 414 A (NORTHERN TELECOM LTD) 27. Oktober 1982 (1982-10-27) Seite 10, Zeile 25 -Seite 11, Zeile 7; Abbildung 8	1,3

<input type="checkbox"/>	Weltweite Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
--------------------------	---	--

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besondere bedeutsam anzusehen ist	T" Später Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist	"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgetauscht)	"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist	

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
30. März 2000	06/04/2000
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentamt 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 051 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter D/L PINTA BALLE.., L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intell. nationale Aktenzeichen

PCT/DE 99/03563

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0677938 A	18-10-1995	AU	695672 B	20-08-1998
		AU	1620795 A	26-10-1995
		CA	2147091 A	15-10-1995
		NZ	270834 A	29-01-1997
		US	5627501 A	06-05-1997
EP 0063414 A	27-10-1982	CA	1158789 A	13-12-1983
		CA	1165913 A	17-04-1984
		EP	0062442 A	13-10-1982
		JP	57178410 A	02-11-1982
		JP	57178409 A	02-11-1982

